

Struktura czasu i przestrzeni: wstęp do teorii względności

Teoria grawitacji Einsteina, zwana potocznie „ogólną teorią względności” (choć równie dobrze mogłaby się nazywać „ogólną teorią *bezwzględności*”) jest najdoskonalszą teorią fizyczną, stanowiącą niedościgły wzór prostoty, piękna i elegancji dla wszelkich późniejszych prób naukowego opisu przyrody. Odkrycie jej przez Einsteina w początkach XX-go wieku było jedną z najciekawszych przygód intelektualnych ludzkości. Wywarła ona wielki wpływ na rozwój takich działów matematyki jak geometria różniczkowa, topologia, analiza funkcjonalna. Studiując tę teorię możemy poznać pewien model odkrywania prawd przyrody, którego znaczenie jest – moim zdaniem – uniwersalne.

W trakcie wykładu zamierzam omówić m. in. następujące zagadnienia:

1. Historia spojrzenia na strukturę czasoprzestrzeni: od Arystotelesa, poprzez teorię Galileusza-Newtona, elektrodynamikę wg. Maxwella, do teorii względności.
2. Geometryczny układ jednostek fizycznych.
3. Teoria równania falowego.
4. Geometria przestrzeni Minkowskiego i elektrodynamika sformułowana według Mie, Borna i Infelda.
5. Próby zbudowania skalarnej teorii grawitacji.
6. Zasada równoważności i teoria powiązania (koneksji). Teoria krzywizny.
7. Teoria grawitacji według Einsteina.
8. Przykłady rozwiązań równań Einsteina. Implikacje astrofizyczne (czarne dziury) i kosmologiczne.

W czasie prowadzenia wykładu szczegółowo wprowadzę aparat matematyczny: geometryczny oraz funkcjonalno-analityczny, konieczny do głębszego zrozumienia teorii. Poziom tej „szczegółowości” będzie zależał częściowo od przygotowania oraz od upodobań audytorium. W każdym razie wykład będzie dostępny dla studentów, którzy przeszli kurs nauczania uniwersyteckiego na pierwszych dwóch latach wydziału fizyki lub matematyki.

prof. dr hab. Jerzy Kijowski